

UM MODELO DE SUPORTE À AVALIAÇÃO FORMATIVA PARA AMBIENTES DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: DOS CONCEITOS À SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Joice Lee Otsuka*
Heloísa Vieira da Rocha**

Resumo

Este artigo apresenta um modelo de suporte à avaliação formativa para ambientes de Educação a Distância, com ênfase na avaliação de atividades de aprendizagem colaborativas. O modelo explora tecnologias computacionais para prover um suporte mais efetivo à avaliação formativa em duas pontas: (1) por um lado espera-se facilitar o planejamento de atividades de aprendizagem a serem avaliadas, bem como o registro de regulações providas pelos formadores para as participações nestas atividades; (2) por outro lado, espera-se reduzir a quantidade de informações a ser analisada, auxiliando o formador na recuperação e na análise de informações quantitativas e qualitativas relevantes às regulações das participações, de acordo com os critérios definidos no planejamento da avaliação de cada atividade de aprendizagem. Também é apresentada a arquitetura multiagente que é a base da solução tecnológica definida para a implementação do modelo de suporte à avaliação formativa proposto.

Palavras-chave: educação a distância, avaliação formativa, aprendizagem colaborativa, sistemas multiagentes.

Abstract

This paper presents a Formative Assessment Support Model for Learning Management Systems, considering the formative assessment of collaborative learning activities. The model explores computational technologies to provide a more effective support for formative assessment in two complementary ways: (1) by supporting the planning of learning activities to be assessed, as well as the educator's regulation of participations in these planned assessment activities; (2) by reducing the amount of information to be analyzed, helping the educator to retrieve and analyze the relevant information for participation regulation, according to the criteria defined at each learning activity assessment planning. A multi-agent architecture is also presented as the basis of the technological solution defined for the implementation of the proposed formative assessment support model.

Keywords: distance education, formative assessment, collaborative learning, multiagent systems.

* Mestrado em Ciência da Computação (II/UFRGS). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Computação da Unicamp (<http://www.ic.unicamp.br/~joice>). Bolsista Fapesp TT-V (Projeto TÍDIA-Ae - processo 04/08230-6).

** Doutorado em Engenharia Elétrica (FEEC/Unicamp). Professora adjunta do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (IC/Unicamp). Pesquisadora do Núcleo de Informática Aplicada a Educação (Nied). Coordenadora do Projeto TelEduc (<http://teleduc.nied.unicamp.br>). Pesquisadora da Fapesp - Projeto Tidia (coordenadora do laboratório e-Labora).

1 INTRODUÇÃO

A Comunicação na Era Digital introduziu novas possibilidades à avaliação em Educação a Distância (EaD), tornando mais factíveis as avaliações **formativas** a distância por meio do acompanhamento e orientação contínuos das participações dos aprendizes ao longo do desenvolvimento de atividades de aprendizagem em ambientes de EaD, tais como o desenvolvimento de projetos individuais ou em grupo, discussões síncronas e assíncronas, *etc.* A avaliação formativa atua no centro da ação de formação, tendo como função principal contribuir para uma boa regulação dos processos de aprendizagem em andamento.

Esta modalidade de avaliação tem características informativa e reguladora, ou seja, fornece informações aos dois atores do processo de ensino-aprendizagem: ao professor, que é informado dos efeitos reais de suas ações pedagógicas, podendo regular sua própria ação e as ações dos aprendizes; e ao aprendiz, que tem oportunidade de tomar consciência de suas dificuldades e, possivelmente, reconhecer e corrigir seus próprios erros [Hadji 2001]. No contexto da EaD, as características informativa e reguladora desta abordagem de avaliação têm revelado uma especial importância por favorecer a percepção do comportamento dos aprendizes e a identificação de problemas mesmo a distância, possibilitando uma orientação mais efetiva das aprendizagens em andamento. No entanto, atualmente a maioria dos ambientes de EaD não oferece recursos apropriados para o apoio a esta forma de avaliação, restringindo-se ao registro das interações decorrentes das atividades de aprendizagem desenvolvidas ao longo do curso. Assim, esse processo de avaliação demanda muito trabalho e tempo do professor no acompanhamento, análise e orientação das participações dos alunos, o que consiste num dos principais problemas da avaliação formativa, seja ela presencial ou a distância.

Este artigo apresenta os principais conceitos que fundamentam um modelo de suporte à avaliação formativa para ambientes de EaD, bem como a solução tecnológica baseada em um sistema multiagente proposta para a implementação do modelo proposto.

Para o desenvolvimento do modelo proposto, partiu-se de estudos sobre práticas de avaliação que levantam os desafios da avaliação formativa e apresentam recomendações para uma avaliação mais formativa [Hadji 2001], [Perrenoud 1999]. O modelo proposto procurou mapear estas recomendações para o escopo da EaD, considerando-se a avaliação formativa de atividades de aprendizagem colaborativas, que é a prática pedagógica que tem permeado as ações de aprendizagem desenvolvidas no grupo de pesquisa em que este trabalho está sendo desenvolvido [Freire & Rocha 2002], [Prado & Valente 2002], [Almeida 2002]. O modelo explora a facilidade de se registrar tudo o que ocorre dentro de um ambiente de EaD e aplica técnicas computacionais para a extração e análise de informações relevantes à avaliação formativa, de acordo com os interesses e objetivos pedagógicos do formador [Otsuka & Rocha 2002].

O artigo está organizado da seguinte forma: na próxima seção é apresentado o modelo de suporte à avaliação formativa proposto, sendo apresentados suas etapas e os principais conceitos e funcionalidades relacionados a cada uma delas; na seção 3 é apresentada a solução tecnológica para o modelo proposto e na seção 4 são apresentadas as considerações finais.

2 O MODELO DE SUPORTE À AVALIAÇÃO FORMATIVA PROPOSTO

O modelo de suporte à avaliação formativa para ambientes de EaD proposto neste trabalho está fundamentado principalmente nos trabalhos de Perrenoud [1999] e Hadji [2001], que são as pesquisas atuais que mais se aproximaram dos pressupostos e práticas já adotadas pelo grupo de pesquisa em que o presente trabalho foi desenvolvido

em relação à avaliação da aprendizagem em cursos a distância. Hadji apresenta orientações metodológicas para uma prática de avaliação mais formativa baseada em quatro grandes tarefas: **desencadear** (comportamentos a serem observados/interpretados), **observar/interpretar** (esses comportamentos), **comunicar** (os resultados de sua análise e sua apreciação final) e **remediar** (as dificuldades analisadas). O modelo proposto neste trabalho visa minimizar as dificuldades intrínsecas do processo de avaliação formativa, procurando apoiar o formador nestas quatro tarefas recomendadas por Hadji. Uma descrição completa do modelo proposto é apresentada em [Otsuka & Rocha 2005].

O modelo de suporte proposto é dividido em duas fases: (1) o suporte ao **Planejamento** da avaliação de atividades de aprendizagem, que apóia o *desencadeamento* de comportamentos que deseja observar; e (2) suporte ao **Acompanhamento** das participações nestas atividades, onde ocorrem as tarefas de *observação/ interpretação* dos comportamentos desencadeados, *comunicação* dos resultados de análises e *remediação* das dificuldades observadas. Nas subseções seguintes são apresentadas as características do suporte proposto para essas duas fases.

2.1 PLANEJAMENTO

Durante o planejamento de uma atividade de aprendizagem é necessário que o formador tenha clareza sobre os **objetivos** da atividade, o que se deseja verificar, quais comportamentos devem ser desencadeados, quais habilidades e competências devem ser desenvolvidas com a atividade em questão. Também é necessário que se determine o que será observado para verificar se os aprendizes estão caminhando em direção aos objetivos planejados, ou seja, devem ser definidos os **critérios** de avaliação.

Propõe-se o suporte ao planejamento da avaliação de atividades de aprendizagem, com ênfase na definição de **objetivos** e **critérios** de avaliação, que são a base para uma avaliação formativa.

Neste ponto vale ressaltar a forte influência que a avaliação exerce sobre o foco de atenção dos alunos em uma ação de aprendizagem, seja presencial ou a distância. Segundo Black & William [1998 *apud* Macdonald 2004], “*um significativo corpo de pesquisa sustenta a visão de que o projeto da avaliação é crítico na determinação da direção dos esforços dos alunos e vital para prover um canal de comunicação entre alunos e seus mentores*”. Macdonald [2003] observa que a avaliação deve ser apropriada não apenas a um conteúdo de uma ação de aprendizagem, mas também tem um importante papel no suporte à abordagem pedagógica adotada na ação.

Na definição do presente modelo procurou-se levantar critérios de avaliação que promovam a abordagem de aprendizagem colaborativa. A fim de facilitar a definição de critérios de acompanhamento de participação durante o planejamento da avaliação de atividades de aprendizagem, o modelo proposto prevê o oferecimento de um conjunto pré-definido de critérios que podem ser selecionados pelo formador no momento do planejamento da avaliação de uma atividade de aprendizagem. Também deverá ser permitido que novos critérios sejam informados/criados pelo formador durante o planejamento da avaliação. Nas tabelas abaixo são apresentados alguns critérios de avaliação considerados inicialmente neste modelo, a fim de favorecer o desenvolvimento de atividades de aprendizagem nas ferramentas Fóruns de Discussão, considerando uma abordagem pedagógica de aprendizagem colaborativa.

Fóruns de Discussão

Frequência de participação	▪ Frequência de postagem de mensagens em uma atividade de fórum;
-----------------------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frequência de acesso do participante ao fórum da atividade.
Aproveitamento observado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Média da relevância das mensagens postadas pelo participante: <i>indicador coletado a partir da avaliação da relevância (pelo formador/avaliador) de cada mensagem postada.</i>
Colaboração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de assuntos iniciados por um participante; ▪ Número de respostas de um participante a mensagens de formadores/avaliadores; ▪ Número de respostas de um participante a mensagens de outros alunos.

Tabela 1 – Critérios de avaliação para atividades de participação em Fóruns de Discussão

Dinâmicas de avaliação que envolvem os aprendizes como avaliadores, tais como a "a avaliação por pares e a auto-avaliação ajudam os aprendizes a desenvolverem a habilidade de fazer julgamentos, uma habilidade necessária para o estudo e vida profissional". Essas duas formas de avaliação muitas vezes são utilizadas de forma combinada. A avaliação por pares pode ajudar na auto-avaliação, já que, "por meio do julgamento do trabalho dos outros, os aprendizes podem tomar maior consciência de sua própria performance" [Brown, Rust & Gibbs 1994] [Bostock 2000].

Propõe-se também o suporte à definição dos avaliadores da atividade, possibilitando a implementação de dinâmicas envolvendo os aprendizes como avaliadores, por meio de suporte à auto-avaliação e à avaliação por pares.

2.2 ACOMPANHAMENTO

A fase de acompanhamento das participações em uma atividade de aprendizagem avaliada deve ocorrer durante todo o processo de desenvolvimento da atividade e, em alguns casos, após a sua finalização. Essa fase deve contemplar, sempre que possível, as tarefas de observação/interpretação, comunicação e remediação propostas por Hadji.

Propõe-se a estruturação da fase de acompanhamento em ciclos contínuos de Análise (que envolve as tarefas de observação/interpretação) seguida por Regulação (envolvendo as tarefas de comunicação e remediação), como apresentado na Figura 1.

Podemos considerar que as tarefas de comunicação e remediação compõem o mecanismo de **regulação** da avaliação formativa, já que, segundo Allal [1998 *apud* Hadji 2001], todo mecanismo de regulação tem dois momentos:

- *Um feedback, por meio do qual nos situamos em relação ao objetivo (comunicação dos resultados);*
- *Um encaminhamento, por meio do qual ajustamos a ação em relação ao objetivo (remediação das dificuldades/problemas identificados).*

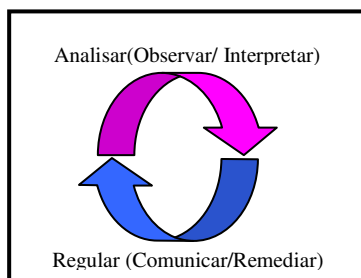


Figura 1 – Ciclo de acompanhamento

O modelo aponta a necessidade de que os ambientes de EaD sejam cuidadosamente projetados para apoiar o formador nestes ciclos de acompanhamento. Caso isto não ocorra, dificilmente o formador/avaliador terá condições de observar, interpretar e analisar adequadamente as participações, em tempo hábil para prover *feedback* e remediar as dificuldades identificadas, considerando o grande volume de informações facilmente acumulado e a dificuldade de percepção e acompanhamento de todas as informações relevantes. Por outro lado, se devidamente projetado para o suporte à avaliação formativa, um ambiente de EaD tem a vantagem de poder manter os registros de todas as participações que podem ser analisadas e interpretadas com o auxílio de técnicas computacionais, favorecendo a tarefa de observação e interpretação do formador/avaliador.

Propõe-se que um ambiente de EaD ofereça suporte adequado aos ciclos de acompanhamento de participações em três níveis:

(1) cada participação em atividades de aprendizagem (por exemplo, a análise de cada mensagem postada em uma atividade de Fórum, ou de cada versão de atividade entregue durante o desenvolvimento de um projeto, artigo, ensaio, etc.);

(2) participação geral de cada aprendiz e da turma ao longo do desenvolvimento de uma atividade (por exemplo, a análise do *conjunto de mensagens* postadas por um participante em um período de uma atividade de Fórum ou o conjunto de versões entregues ao longo do desenvolvimento de projetos, artigos, ensaios);

(3) participação global de cada aprendiz e da turma: o sistema deve prover suporte à observação e análise do conjunto participações de cada aprendiz ou da turma em todas as atividades (participações em fóruns, bate-papos, mural, desenvolvimento de projetos, artigos, etc.) de ação de aprendizagem, ao longo do desenvolvimento desta ação (módulo, curso, etc.).

O suporte ao acompanhamento é o ponto mais problemático do modelo de suporte proposto. A fim de diminuir a sobrecarga do formador/avaliador nesse processo, o modelo proposto visa prover suporte a um acompanhamento contínuo das participações, considerando os critérios de avaliação definidos durante o planejamento da avaliação de cada atividade. Considerando que atividades de aprendizagem avaliadas podem permear grande parte das ferramentas de um ambiente de EaD, o suporte provido deve contemplar o acompanhamento de atividades desenvolvidas nas diferentes ferramentas do ambiente e ainda prever a extensão para a integração de novas ferramentas.

Além disso, é desejável que o processo de acompanhamento das participações seja "autônomo", ou seja, que possa ser executado sem a constante intervenção do formador/avaliador, diminuindo a sobrecarga deste último no controle desse processo. No entanto, os formadores/avaliadores devem ter fácil acesso ao *status* de funcionamento desse processo autônomo, além de controle (sob demanda) sobre o mesmo, podendo iniciar e configurar/reconfigurar o seu funcionamento a qualquer momento.

3 SOLUÇÃO TECNOLÓGICA BASEADA EM SISTEMA MULTIAGENTE

Conforme apresentado anteriormente, os principais desafios do modelo proposto são: (1) prover suporte flexível à fase de acompanhamento de acordo com os critérios estabelecidos na fase de planejamento da avaliação; (2) prover suporte a um acompanhamento contínuo e autônomo que auxilie na observação do progresso das atuações nas atividades de avaliação e identificação de possíveis problemas sem a

necessidade da manipulação direta do formador/avaliador para que seja iniciado; (3) propor uma solução que suporte um acompanhamento de participações em atividades desenvolvidas em diferentes ferramentas do ambiente de EaD (como Fóruns de Discussão, Portfólio, Bate-papo, etc.) e que seja extensível para apoiar o acompanhamento em novas ferramentas.

Considerando estes desafios foi realizado um extenso trabalho de levantamento de possíveis abordagens tecnológicas para apoiar o modelo de suporte à avaliação formativa proposto. Estudos na área de Agentes de Software, especialmente sobre Agentes de Interface [Maes 1994] e Sistemas Multiagentes [Bordini, Vieira & Moreira 1999], fundamentam a proposta de suporte tecnológico. A abordagem de Agentes de Interface foi adotada neste trabalho, na tentativa de se prover um suporte flexível, atendendo às diferentes necessidades/interesses dos formadores/avaliadores em diferentes contextos educacionais. Buscou-se com esta solução, contemplar também o requisito de autonomia de existência levantado no modelo proposto, já que esta é uma característica inerente aos agentes de software. A busca por um Sistema Multiagente (SMA) originou da necessidade de se prover acompanhamento em diferentes ferramentas do ambiente de EaD, possivelmente distribuídas e com diferentes características e também da necessidade de se propor uma solução facilmente extensível para a avaliação formativa de atividades de aprendizagem desenvolvidas em novas ferramentas.

A arquitetura do sistema multiagente proposta para o modelo suporte à avaliação formativa foi obtida a partir dos estudos sobre agentes de interface e sistemas multiagentes e a partir da modelagem do SMA baseada na metodologia Gaia [Wooldridge, Jennings & Kinny 2000]. O processo de definição da arquitetura foi orientado por três metas principais: (1) ser minimalista em relação ao número de agentes, evitando uma rápida explosão em casos onde seja necessário o acompanhamento de vários cursos e ferramentas; (2) ser extensível, possibilitando a fácil extensão para o acompanhamento de novas ferramentas; (3) ser geral o bastante para permitir a sua fácil adaptação para outros ambientes de EaD. A arquitetura proposta é baseada em três tipos de agentes obtidos diretamente do Modelo de Agentes da metodologia Gaia [Otsuka, Bernardes & Rocha 2004]: Agentes de Acompanhamento Ações de Aprendizagem (Cursos), Agentes de Análise de Atividades e Agentes Integradores. As principais características destes agentes são apresentadas a seguir.

- **Agente de Acompanhamento de Ações de Aprendizagem (cursos):** Este tipo de agente é responsável pelo acompanhamento periódico das participações em um conjunto de atividades de aprendizagem que compõem uma ação de aprendizagem (que pode ser um curso, uma disciplina, uma oficina, ou seja, um conjunto de atividades que agregam um conjunto de participantes supostamente com um mesmo objetivo de aprendizagem). É responsável por coletar os índices de participações dos alunos em cada atividade desenvolvida durante a ação de aprendizagem (por exemplo, participações em fóruns de discussões e bate-papos, publicação de material em portfólio, etc). Os índices coletados são enviados para o Agente de Acompanhamento de Atividades encarregado de analisar indicadores de participações da atividade em questão. O Agente de Acompanhamento de Ação de Aprendizagem é responsável também por realizar uma análise global das participações dos alunos no curso, gerando os Perfis de Participação dos alunos. Um novo Agente de Acompanhamento de Ação de Aprendizagem deve ser instanciado sempre que o ambiente de uma Ação de Aprendizagem é configurado para usar o SMA de suporte à avaliação formativa e fica ativo no período em que a Ação de Aprendizagem está ativa. Assim, um

sistema poderá ter de 1 a n agentes desse tipo, onde n é o número de Ações de Aprendizagem ativas no ambiente e configuradas para usar o SMA de suporte à avaliação formativa.

- **Agente de Acompanhamento de Atividades:** Este tipo de agente é responsável pela análise de indicadores de participações em atividades desenvolvidas em uma determinada ferramenta do ambiente de EaD (como Fórum de Discussões, Bate Papo, Portfólio, etc.), de acordo com os critérios de acompanhamento estabelecidos pelo formador no planejamento da atividade e de regras definidas em sua base de conhecimento. No momento em que a plataforma dos agentes do SMA é iniciada, um Agente de Acompanhamento de Atividades deve ser instanciado para cada ferramenta "monitorável" de um ambiente de EaD e esta mesma instância é responsável por analisar todas as solicitações de análises de atividades (desenvolvidas na ferramenta em questão) envidadas pelos Agentes de Acompanhamento de Ação de Aprendizagem do SMA. Assim, o SMA poderá ter de 1 a m agentes desse tipo, onde m é o número de ferramentas "monitoráveis" do ambiente de EaD.
- **Agente Integrador:** Um Agente Integrador fica ativo em cada sessão aberta por usuários formadores/avaliadores no ambiente de EaD, ou seja, é ativado na máquina do usuário final. Este tipo de agente não realiza tarefas diretamente, apenas tem o papel de receber/monitorar eventos da sessão do usuário e de enviar mensagens delegando tarefas aos agentes de Acompanhamento de Ação de Aprendizagem e de Acompanhamento de Atividades. Dessa forma, os Agentes Integradores são responsáveis pela interface do usuário final com os outros agentes do SMA. É por meio deste agente que o usuário pode configurar o comportamento do Agente de Acompanhamento de Ação de Aprendizagem para o acompanhamento de cada atividade (por exemplo, no planejamento da atividade o formador informa os critérios e alguns parâmetros a serem considerados no acompanhamento da atividade e estes são informados para o Agente Integrador que passa a informação para o Agente de Acompanhamento de Ação de Aprendizagem). Um novo agente integrador deve ser criado sempre que o formador entra no ambiente de EaD e permanecer "vivo" até o fechamento da sessão.

A arquitetura proposta é baseada no Modelo de Referência da FIPA para o Gerenciamento de Agentes [FIPA 2002a] e a comunicação entre os agentes segue o padrão FIPA-ACL [FIPA 2002b]. A Figura 2 mostra a integração da arquitetura proposta com um ambiente de EaD cliente-servidor contendo n cursos em andamento e m ferramentas a serem acompanhadas pelo sistema multiagente.

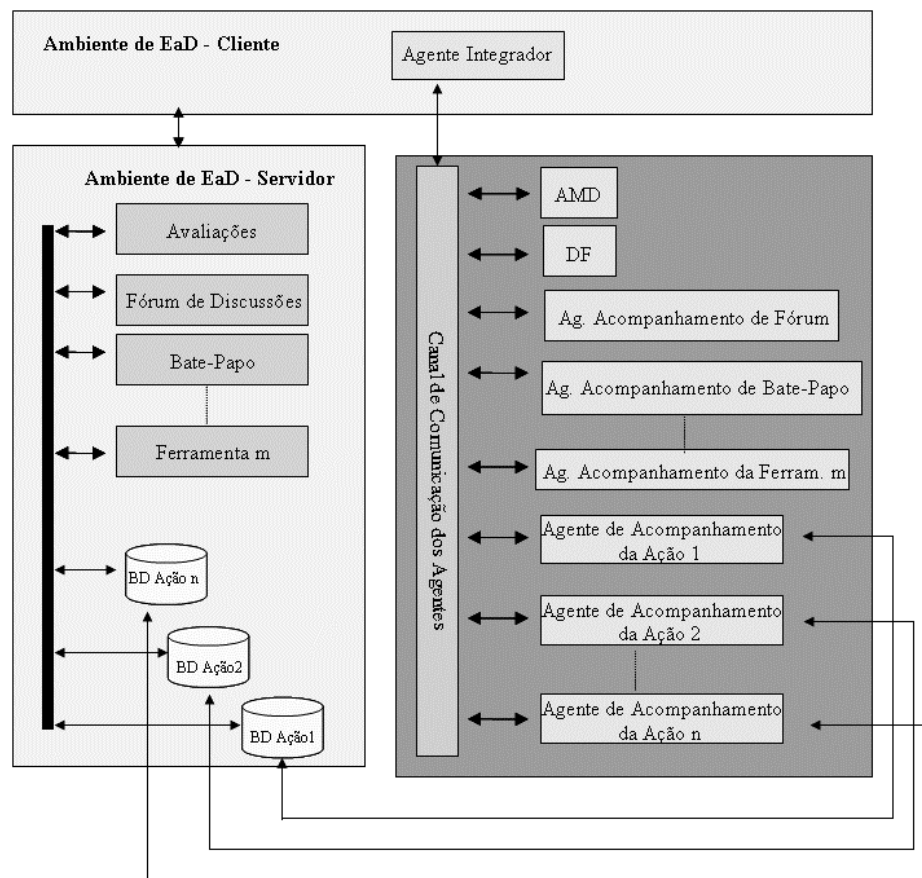


Figura 2 - Arquitetura do sistema multiagente proposto integrada a um ambiente de EaD

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação formativa permeia todo o processo de aprendizagem, visando contribuir para melhorar as aprendizagens em curso, por meio de análises e regulações das ações (tanto dos aprendizes quanto dos formadores) que ocorrem ao longo desse processo. Se devidamente empregada, torna-se uma poderosa ferramenta de apoio ao processo de aprendizagem. O presente trabalho, tem como objetivo prover suporte metodológico e tecnológico para a avaliação formativa em ambientes de aprendizagem eletrônica, procurando diminuir as dificuldades intrínsecas desta abordagem de avaliação, por meio da exploração de recursos tecnológicos do meio computacional.

O modelo de suporte à avaliação formativa apresentado neste artigo é parte de um trabalho de doutorado [Otsuka 2002] e já foi parcialmente validado no escopo de um trabalho de mestrado [Ferreira 2003] que implementou uma ferramenta de gerenciamento de avaliações para o ambiente TelEduc¹, que contempla alguns dos requisitos relacionados ao planejamento de atividades e acompanhamento de participações do modelo proposto.

¹ <http://teleduc.nied.unicamp.br>

Um protótipo do modelo usando a arquitetura de sistema multiagente proposta em [Otsuka, Bernardes & Rocha 2004] está sendo implementado no ambiente TelEduc1 seguindo uma abordagem de design participativo², a qual vem sendo usada no desenvolvimento de todo o ambiente TelEduc. Como apresentado em [Rocha 2002], todas as ferramentas do TelEduc foram idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários. Dessa forma, o modelo de suporte à avaliação formativa em construção tem partido da análise das ações dos formadores durante o processo de avaliação formativa, conforme apresentado em experiências de curso como as relatadas em [Otsuka & Rocha 2002; Ferreira, Otsuka & Rocha 2003], para a criação de uma interface, respeitando todas as fases dessas ações e, ao mesmo tempo, mantendo a necessária consistência interna da atual interface do ambiente. Apesar de ter sido desenvolvido no escopo do projeto TelEduc e estar sendo validado no mesmo ambiente, o modelo de suporte à avaliação formativa foi concebido como uma solução mais ampla, independente de um ambiente de EaD específico.

Por último, vale ressaltar que, o modelo proposto provê suporte tecnológico à avaliação formativa em ambientes de EaD, visando favorecer práticas de avaliação mais formativas mas, na prática, a “*parcela formativa*” de cada avaliação dependerá fundamentalmente das intenções e ações dos formadores e aprendizes no processo de ensino-aprendizagem.

5 AGRADECIMENTOS

À CAPES e à FAPESP pelo apoio financeiro à esta pesquisa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, M. E. B. de (2002) Incorporação da tecnologia de informação na escola: vencendo desafios, articulando saberes, tecendo a rede. In: Moraes, M. C. (Org.). Educação a distância – Fundamentos e Práticas. Nied – Unicamp, 2002, pp. 71-90.
- Bordini, R. H.; Vieira, R.; Moreira, A. F. *Fundamentos de sistemas multiagentes*. Editora UFRGS, Rio Grande do Sul, 1999.
- Bostock, S. (2000) Student peer assessment. Disponível *on line* em: http://www.keele.ac.uk/depts/aa/landt/lt/docs/bostock_peer_assessment.htm
- Brown, S.; Rust, C. & Gibbs, G. (1994). Involving students in the assessment process, in *Strategies for Diversifying Assessment in Higher Education*, Oxford: Oxford Centre for Staff Development, and at *DeLibertations*.
- Especificação FIPA 00023: FIPA Agent Management Specification (2002a). Disponível em: <http://www.fipa.org/specs/fipa00023/>
- Especificação FIPA 00061: FIPA ACL Message Structure Specification (2002b). Disponível em: <http://www.fipa.org/specs/fipa00061/SC00061G.pdf>
- Ferreira, T. B.; Otsuka, J.; Rocha, H. (2003). Interface para Auxílio à Avaliação Formativa no Ambiente TelEduc. In: XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2003). Rio de Janeiro, 12-14 de novembro, 2003.
- Ferreira, T. B. (2003). Gerenciador de Avaliações: Uma Ferramenta de Auxílio à Avaliação Formativa para o Ambiente de Educação a Distância TelEduc. Dissertação de Mestrado, IC- Unicamp, 2003.
- Freire, F.M.P.; Rocha, H. V. Formação em Serviço (a Distância) de Profissionais de Educação". Anais do VI Congresso Iberoamericano de Informática Educativa (IE2002), 20 a 22 de novembro de 2002, Vigo, Espanha
- Hadji, C. (2001). Avaliação Desmistificada. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- Lachi, R. L. Chapa: Um Agente de Interface para Ferramentas de Bate-papo em Ambientes de Ensino à Distância na Web. Dissertação de Mestrado, IC- Unicamp, 2003.

² Design Participativo caracteriza-se pela participação ativa dos usuários finais do software ao longo de todo o ciclo de design e desenvolvimento, refletindo suas perspectivas e necessidades.

- Macdonald, J. (2003) Assessing online collaborative learning: process and product. *Computers and Education*. 40 (4) 377-391
- Macdonald, J. (2004) Developing competent e-learners: the role of assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 29 (2) 215-226
- Maes, P. (1994) Agents that Reduce Work and Information Overload. *Communications of the ACM*, Vol. 37, No.7, pp. 31-40, 146, ACM Press, July 1994. Disponível em: <http://pattie.www.media.mit.edu/people/pattie/CACM-94/CACM-94.p1.html>
- Otsuka, J. L. (2002). Um Modelo Baseado em Agentes de Interface para o Suporte à Avaliação Formativa em Ambientes de Educação a Distância. Campinas: Instituto de Computação da UNICAMP. (Exame de Qualificação Específico, Doutorado em Ciência da Computação).
- Otsuka, J. L., Ferreira, T. B., Lachi, R. L., Rocha, H. V. (2003) Um Modelo de Suporte à Avaliação Formativa no Ambiente TelEduc. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, SBC, 2003.
- Otsuka, J. L.; Rocha, H. V. (2002) [Avaliação Formativa em Ambientes de EaD](#). In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2002). São Leopoldo, 12-14 de novembro, 2002
- Otsuka, J.L.; Bernardes, V. S.; Rocha, H. V. (2004). A multiagent system for formative assessment support in Learning Management Systems. In: Anais do I Workshop Tidia, São Paulo, novembro, 2004.
- Otsuka, J. L; Rocha, H. V. (2005). Um modelo de suporte à avaliação formativa para ambientes de EaD. Relatório Técnico IC-05-11. Instituto de Computação-Unicamp, junho de 2005.
- Perrenoud, P.(1999). Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- Prado, M. E.; Valente, J. A. (2002). A educação a distância possibilitando a formação do professor com base no ciclo da prática pedagógica. In: Moraes, M.C. (Org). Educação à Distância: Fundamentos e Práticas. Campinas, SP:Unicamp/Nied, 2002, pp. 27-50.
- Rocha, H. (2002). O ambiente TelEduc para Educação à Distância baseada na Web: Princípios, Funcionalidades e Perspectivas de desenvolvimento. In: Moraes, M.C. (Org). Educação à Distância: Fundamentos e Práticas. Campinas, SP:Unicamp/Nied, 2002, pp. 197-212.
- Wooldridge, M.; Jennings, N.R.; Kinny, D. (2000) The Gaia Methodology for Agent-Oriented Analysis and Design. *Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems* Vol. 3. No. 3 285-312.